Acta Botanica Mexicana (2003), 62: 1-8

TRES NUEVAS LOCALIDADES DE TIGRIDIAS ENDÉMICAS DE MÉXICO: *TIGRIDIA BICOLOR*, *T. MATUDAE* Y *T. VANHOUTTEI* SSP. *ROLDANII*

Aarón Rodríguez
Luis Ortiz-Catedral

Departamento de Botánica y Zoología
Universidad de Guadalajara
Apartado postal 139
45110 Zapopan, Jalisco

Y

Edmund Heaton

46 Manor Drive
Kingskerswell
Devon, TQ12 SHD
England

RESUMEN

México es el centro de diversificación del género *Tigridia* (Tigridieae: Iridaceae). El accidentado relieve y la diversidad climática presentes en el país han favorecido el desarrollo de endemismos en este grupo. En los veranos de 1996 y 2000 se llevaron a cabo colectas botánicas a fin de ampliar el conocimiento de la distribución geográfica de la tribu Tigridieae y obtener semillas, bulbos y hojas para el estudio filogenético del grupo. Como resultado de este trabajo, se localizaron nuevas poblaciones de *T. bicolor* Molseed, *T. matudae* Molseed y *T. vanhouttei* ssp. *roldanii* Molseed en Oaxaca, Morelos y Puebla respectivamente. Estos taxones solo se conocían de la localidad tipo. Las nuevas localidades se presentan junto con observaciones de campo y aspectos de fenología de las especies.

Palabras clave: Iridaceae, México, *Tigridia*.

ABSTRACT

Mexico is the diversity center of the genus *Tigridia* (Tigridieae: Iridaceae). Its irregular topography and climatic diversity have generated a high number of endemics in this group of plants. We conducted collecting expeditions in Mexico during the summers of 1996 and 2000. The goals of the expeditions were to widen the known geographical distribution of Tigridieae and to collect leaf material, bulbs and seeds for phylogenetic studies of this group of plants. As a result, we found new populations of *T. bicolor* Molseed, *T. matudae* Molseed and *T. vanhouttei* ssp. *roldanii* Molseed, in Oaxaca, Morelos, and Puebla respectively. These taxa were known only from their type localities. These new localities are presented together with field observations and aspects of phenology.

Key words: Iridaceae, Mexico, *Tigridia*.

INTRODUCCIÓN

Tigridia Jussieu es uno de los géneros de Iridaceae mejor representados en México. En el país se encuentran alrededor de 35 especies, de las cuales 25 son endémicas, cinco crecen en Guatemala y cinco más en Ecuador y Perú (Henrich y Goldblatt, 1994; Goldblatt et al., 1998). Su discontinua distribución geográfica en América del Norte y del Sur ofrece un modelo ideal para explorar aspectos biogeográficos. Las especies de *Tigridia* se distinguen por presentar seis tépalos diferenciados en dos series de tres, filamentos connados y tres ramas del estilo bífidas y opuestas a los estambres.

El género *Tigridia* constituye un ejemplo de radiación adaptativa. Los bajos niveles de variación en las secuencias de nucleótidos de miembros mexicanos y guatemaltecos sugieren que la radiación adaptativa en *Tigridia* y géneros afines es reciente y fue influenciada por la diversidad topográfica y climática, así como por la interacción planta-polinizador (Rodríguez, 1999). La variación en color, tamaño y forma del perianto en las especies de *Tigridia* indican que la adaptación a los polinizadores ha sido un factor importante en su diversificación. Se ha sugerido polinización por colibríes para *T. flammea* (Lindl.) Ravenna, *T. immaculata* (Herb.) Ravenna, *T. innusitata* (Cruden) Ravenna y *T. ortantha* (Lem.) Ravenna (Cruden, 1971); por moscas para *T. molseediana* Ravenna, *T. vanhouttei* (Baker) Espejo & López-Ferrari ssp. *vanhouttei*, *T. alpestris* Molseed ssp. *alpestris* (Molseed, 1970), *T. ehrenbergii* (Schltdl.) Molseed ssp. *ehrenbergii* y *T. bicolor* Molseed (Cruden, 1975); por mariposas para *T. pavonia* (L.f.) DC. y por abejas para el complejo de *T. mexicana* Molseed (Molseed, 1970). A pesar de que los síndromes de polinización son claramente distinguibles, no existen estudios relativos a la determinación de los polinizadores involucrados.

Otro factor importante en la diversificación de *Tigridia* es el accidentado relieve de México. La topografía y la variedad climática han favorecido el desarrollo de endemismos. Muchas especies se conocen sólo de su localidad tipo. En esta situación se encuentran *T. catarinensis* Cruden, *T. chrysantha* Cruden & S. J. Walker, *T. ehrenbergii* (Schltdl.) Molseed ssp. *flaviglandifera* Cruden, *T. estelae* López-Ferrari & Espejo, *T. hallbergii* Molseed ssp. *lloydii* Cruden, *T. hintonii* Molseed, *T. mortonii* Molseed, *T. purpusii* Molseed, *T. tepoxtlana* Ravenna y *T. venusta* Cruden (Molseed, 1970; Cruden, 1975; López-Ferrari y Espejo-Serna, 1994; Espejo-Serna y López-Ferrari, 1996a, 1996b; Rodríguez et al., 1996). *Tigridia illecebrosa* Cruden se conocía sólo de la zona de Teposcolula, Oaxaca. Recientemente, se localizó otra población en el límite estatal entre Oaxaca y Puebla por la carretera federal 125.

Para otras especies se han registrado varias poblaciones, sin embargo todas restringidas a un área reducida. Agrupadas en esta condición se encuentran *T. alpestris* ssp. *alpestris*, *T. alpestris* Molseed ssp. *obtusa* Molseed, *T. chiapensis* Molseed ex Cruden, *T. dugesii* S. Watson, *T. durangensis* Molseed, *T. flammea*, *T. galanthoides* Molseed, *T. huajuapanensis* Molseed ex Cruden, *T. inusitata*, *T. martinezii* Calderón, *T. molseediana*, *T. pulchella* B. L. Rob. y *T. seleriana* (Loes.) Ravenna (Molseed, 1970; Cruden, 1968, 1975; Espejo-Serna y López-Ferrari, 1996a, 1996b; Rodríguez et al., 1996).

Algunas especies de *Tigridia* tienen una distribución geográfica amplia y, aunque sus poblaciones son poco frecuentes, el número de individuos que las forman es por lo general elevado. En esta categoría se encuentran *T. augusta* Drapiez, *T. ehrenbergii* ssp. *ehrenbergii*, *T. hallbergii* Molseed ssp. *hallbergii*, *T. immaculata*, *T. meleagris* (Lindl.) G.

Nicholson, *T. mexicana*, *T. multiflora* (Baker) Ravenna, *T. vanhouttei* ssp. *vanhouttei* y *T. orthantha* (Molseed, 1970; Espejo-Serna y López-Ferrari, 1996a, 1996b; Rodríguez et al., 1996). Por último, *T. pavonia* es la especie más ampliamente distribuida. En México, crece a lo largo de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transversal, Sierra Madre del Sur y Sierra Madre de Chiapas (Molseed, 1970).

El objetivo del presente documento es dar a conocer la ubicación de nuevas poblaciones de *T. bicolor* Molseed, *T. matudae* Molseed y *T. vanhouttei* (Baker) Espejo & López-Ferrari ssp. *roldanii* Molseed, registradas anteriormente sólo de sus respectivas localidades tipo. Las colectas botánicas se llevaron a cabo durante los veranos de 1996 y 2000 con el fin de ampliar la información acerca de la distribución geográfica de la tribu Tigridieae y obtener semillas, bulbos y hojas para el estudio filogenético del grupo. Los viajes fueron planeados con base en los datos obtenidos de ejemplares de herbario, referencias bibliográficas, sugerencias de otros botánicos y experiencia de colectas anteriores de los propios autores. Se puso especial interés en las localidades tipo registradas por Calderón de Rzedowski, 1987; Cruden, 1968, 1971, 1975; López-Ferrari y Espejo-Serna, 1994; Goldblatt y Howard, 1992; McVaugh, 1989; Molseed, 1968, 1970; Molseed y Cruden, 1968, 1969; Ravenna, 1974; y Rodríguez et al., 1996.

RESULTADOS

Se localizaron nuevas poblaciones de *T. bicolor*, *T. matudae* y *T. vanhouttei* ssp. *roldanii* en los estados de Oaxaca, Morelos y Puebla, respectivamente. Los ejemplares de respaldo fueron depositados en los herbarios de la Universidad de Guadalajara (IBUG) y de la Universidad de Wisconsin (WIS). Más duplicados serán distribuidos próximamente.

Tigridia bicolor Molseed, Univ. Calif. Publ. Bot. 54: 94-96, f. 29, 19; lám. 6c. 1970. TIPO: Oaxaca, at km 376 on route 190, ca. 26.5 km SE of Huajuapan de León, 2270 m, July 21, 1966, *E. Molseed 471* (UC, isotipo en GH).

Fenología: Florece en los meses de julio y agosto. Fructifica de agosto a septiembre.

Hábitat: *Tigridia bicolor* crece en el matorral xerófilo y el bosque de *Quercus*. Molseed (1970) menciona que *T. bicolor* es la especie conocida con el hábitat más árido. La población localizada en el municipio de Santiago Tejupan, Oaxaca, crece en matorral xerófilo, en paredones a orillas de la carretera a lo largo de un cañón. En esta localidad son comunes individuos de *Ferocactus macrodiscus* (Martius) Britton & Rose, *Agave* spp., *Hechtia* spp., *Mammillaria* spp. y *Senecio* spp. Existe un estrato arbóreo formado por encinos aislados cubiertos con *Tillandsia usneoides* (L.) L. La otra población se localiza en el municipio de Teposcolula, Oaxaca, creciendo en el bosque de *Quercus* y *Juniperus*. Desafortunadamente, se trata de una zona muy perturbada por el pastoreo de cabras. En consecuencia, las plantas crecen sólo en lugares de muy difícil acceso y bajo la protección de grandes rocas y encinos.

Distribución: Todas las poblaciones conocidas crecen en la región mixteca, en Oaxaca (Fig. 1).

Ejemplares revisados: Oaxaca: municipio de Santiago Tejupan, 5 km al NE de Santiago Tejupan sobre la carretera a San Cristóbal Suchixtlahuaca, alt. 2200 m, 17°41' N, 97°23' W, 15.VII.1996, *A. Rodríguez et al. 2845* (IBUG, WIS); 27.VIII.2000, *A. Rodríguez et al. 2939* (IBUG); municipio de Teposcolula, camino de ascenso hacia la estación de microondas de Yacuden, 62 km al SE de Huajuapan de León por la carretera federal 190, 1 km al E de la intersección con la carretera federal 125 hacia Santiago Pinotepa Nacional, alt. 2200 m, 17°33' N, 97°24' W, 15.VII.1996, *A. Rodríguez et al. 2843* (IBUG, WIS).

Discusión: Las flores de *T. bicolor* son erectas y extendidas, de 1.5 a 2.5 cm de diámetro. Los tépalos son conniventes en forma de copa en la base, de color marrón obscuro y la parte distal es amarilla. Las ramas del estilo son filiformes y presentan un mucrón prominente entre ellas (Molseed, 1970). *Tigridia bicolor* se conocía sólo de la localidad tipo (Molseed, 1970; Espejo-Serna y López-Ferrari, 1996a, 1996b). Molseed (1970) registró su presencia a 26.5 km al SE de Huajuapan de León por la carretera federal 190, en el punto más alto de esta porción de la Sierra Mixteca, aproximadamente a 1 km al NE de Santa María Tutla. En los viajes de campo de los autores en 1995 y 1996, se intentó localizar esta población con el fin de recolectar material pero no se logró el objetivo. Actualmente, la zona se utiliza para el pastoreo de cabras y probablemente la especie ha sido extirpada allí. Por el contrario, la población del municipio de Santiago Tejupan es abundante, la mayoría de las plantas se encontraron en floración y algunas con frutos inmaduros. Las flores de *T. bicolor* tienen un olor fétido. Se observaron moscas y avispas libando sobre los nectarios y es probable que estos insectos sean sus polinizadores. El hábitat muestra disturbio, en apariencia como resultado del pastoreo. Esta especie está sujeta a protección especial de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-059-2000 (Anónimo, 2000).

Tigridia matudae Molseed, Univ. Calif. Publ. Bot. 54: 83-87, f. 24; lám. 5d. 1970. TIPO: México, route 130 SE of Toluca between km 26 and 27, 2980 m, August 27, 1966, *E. Molseed 547* (UC, isotipos en GH e ICF).

Fenología: Florece de agosto a septiembre y fructifica en septiembre.

Hábitat: De acuerdo con Molseed (1970), *T. matudae* crece en lugares sombreados dentro del bosque de pino. En 1996, A. Rodríguez realizó un viaje a la supuesta localidad tipo (ver discusión). En esa ocasión se observaron tres individuos en estado vegetativo y uno más a punto de florecer, que se utilizó para la determinación de la especie. Las plantas se encontraron sólo en paredones a lo largo de la brecha que conduce a Peñuelas. La zona está cubierta por bosque de *Abies* y *Pinus*. En el estrato herbáceo son frecuentes individuos de *Solanum verrucosum* (Schltdl.), *S. demissum* Lindl., *Cirsium* sp., *Geranium* sp., *Crotalaria* sp., *Fuchsia* sp., *Stevia* sp., *Penstemon* sp. y *Castilleja* sp. además de muchos musgos. La nueva población, encontrada en el estado de Morelos,

crece también a lo largo de los paredones de la carretera, en un área cubierta por bosque de *Abies* con algunos pinos y encinos.

Distribución: *Tigridia matudae* se conocía únicamente del municipio de Zinacantepec en el estado de México. En este trabajo se registra por primera vez para el estado de Morelos (Fig. 1).

Ejemplares revisados: Estado de México: municipio de Zinacantepec, km 27.5 de la carretera Toluca-Valle de Bravo y 100 m por la brecha a Peñuelas, alt. 3000 m, 19°09'30" N 99°51'06" W, 11.VIII.1996, *A. Rodríguez 2898* (IBUG); Morelos: municipio de Huitzilac, Sierra de Zempoala, Parque Nacional Lagunas de Zempoala, cerca del vivero forestal, km 11 de la carretera estatal Núm. 4 Huitzilac-Coatepec, bosque de *Abies* con pinos y encinos, alt. 2900 m, 19°02' N, 99°18' W, 28.VIII.2000, *A. Rodríguez et al. 2938* (IBUG).

Discusión: *Tigridia matudae* tiene flores erectas, extendidas, de color azul-violeta pálido con un patrón irregular de manchas. Las ramas del estilo son muy cortas, canaliculadas y presentan un pequeño mucrón en su base (Molseed, 1970). Las referencias de Molseed (1970) respecto a la localidad tipo de *T. matudae* son imprecisas. De acuerdo con este autor, *T. matudae* fue colectada entre los kilómetros 26 y 27 de la carretera federal 130 al sureste de Toluca. Sin embargo, la carretera de este número sale de Toluca con dirección noreste hacia Naucalpan. En el kilómetro 26.5 se localiza el puerto El Guarda, lugar cubierto por bosque de *Abies* y *Pinus*, muy perturbado debido al sobrepastoreo (Rodríguez, obs. pers., 1995). Por otro lado, la carretera federal 134 sale de Toluca con dirección suroeste hacia Temascaltepec y en el kilómetro 27.5 se encuentra la brecha que conduce al poblado de Peñuelas. Como ya se indicó, el 11 de agosto de 1996 se colectó en la zona y se encontraron cuatro individuos que se determinaron como *T. matudae*. Otra visita a la misma zona se realizó el 27 de agosto de 2000. En esa ocasión se buscó a lo largo de la brecha a Peñuelas y entre los kilómetros 22 y 27.5 de la carretera 134, sin embargo no se localizó ninguna planta. La nueva localidad de *T. matudae* fue encontrada aproximadamente a 55 km al sureste de Toluca a lo largo de la carretera estatal 4 entre Coatepec y Huitzilac. La población consta de numerosos individuos restringidos exclusivamente a los paredones de la carretera.

Tigridia vanhouttei (Baker) Espejo & López-Ferrari ssp. *roldanii* Molseed, Univ. Calif. Publ. Bot. 54: 100-101. 1970. TIPO: Hidalgo, Tecocotla, 1 mile S Ciudad Sahagún, in a wheat field on a knoll among *Agave* and *Opuntia*, ca. 2400 m, August 14, 1962, *Molseed, Roldan & Keator 122* (UC).

Fenología: Florece en agosto y fructifica en septiembre.

Hábitat: La población, formada por muchos individuos, se ubica en paredones a lo largo de la carretera, junto a cultivos de maíz, rodeados por un bosque de pino y encino.

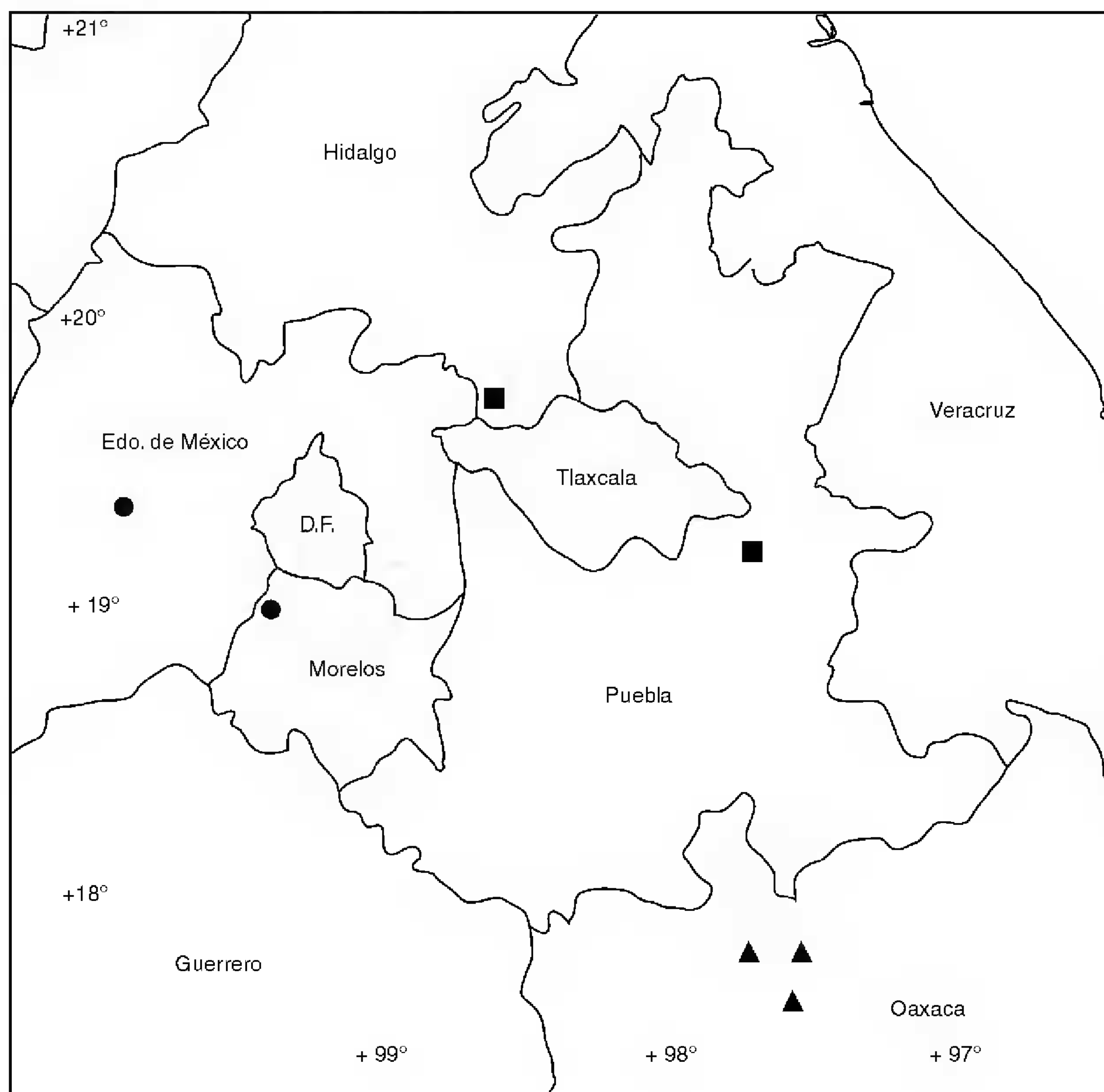


Fig. 1. Localidades conocidas de *Tigridia bicolor* (▲), *T. matudae* (●) y *T. vanhouttei* ssp. *roldanii* (■).

Distribución: *Tigridia vanhouttei* ssp. *roldanii* se conocía sólo del estado de Hidalgo. En este artículo se registra por primera vez para Puebla (Fig. 1).

Ejemplares revisados: Hidalgo: municipio de Tepeapulco, 1 km E de Tepeapulco por la carr. Tepeapulco-Apan, 2450 m, 19° 46' N, 98° 32' W, 30.VII.1996, *A. Rodríguez y C. Martinelli 2860* (IBUG, WIS); Hidalgo: municipio. de Cd. Sahagún, cerro de Santa Lucía, al E de Cd. Sahagún, 2500 m, 19° 46' N, 98° 33' W, 30.VII.1996, *A. Rodríguez y C. Martinelli 2863* (IBUG, WIS); Puebla: municipio de Mazapiltepec, carretera federal 140 entre Acatzingo y San Salvador el Seco, 500 m al SW del cruce con la vía del ferrocarril México-Córdoba y la carretera a Soltepec, 2300 m, 19° 04' N, 97° 39' W, 7.VIII.1996, *A. Rodríguez 2882* (IBUG, WIS).

Discusión: Típicamente, este taxon posee flores péndulas (Molseed, 1970), tépalos interiores ovalados y un mucrón inserto por abajo de la unión de las ramas del estilo. En la población localizada en el estado de Puebla, la mayoría de las flores eran péndulas pero se observaron algunas extendidas y hasta erectas. Sin embargo, su identificación y afiliación con la ssp. *roldanii* es clara al analizar la forma de los tépalos interiores y el mucrón. Otra planta morfológicamente similar a *T. vanhouttei* ssp. *roldanii* es *T. ehrenbergii* ssp. *ehrenbergii*. Ambos taxones presentan flores péndulas pero difieren en el tamaño relativo de los tépalos interiores. En *T. vanhouttei* ssp. *roldanii* la longitud de los tépalos interiores es de tres cuartas partes de la longitud de los tépalos exteriores. En contraste, los tépalos interiores de *T. ehrenbergii* ssp. *ehrenbergii* apenas alcanzan la mitad del largo de los tépalos exteriores. Además, las flores de *T. ehrenbergii* ssp. *ehrenbergii* son fétidas, mientras que las de *T. vanhouttei* ssp. *roldanii* son inodoras.

CONCLUSIONES

El conocimiento sobre el número de especies de *Tigridia* en México y su distribución es incompleto. Es muy probable que algunas consideradas como raras o conocidas de una sola localidad, tengan una distribución más amplia. Prueba de lo anterior es el informe de las poblaciones recientemente encontradas de *T. matudae*, *T. bicolor* y *T. vanhouttei* ssp. *roldanii* que aquí se presenta. Son necesarias exploraciones botánicas más intensas para determinar con mayor precisión el número de taxa existentes y los ámbitos de distribución de las mismas. En general, muchos representantes de *Tigridia* se ven favorecidos por la construcción de carreteras y caminos, las plantas a menudo se desarrollan en los paredones que con frecuencia bordean estas vías. Sin embargo, es evidente la vulnerabilidad de algunas especies ante otras actividades humanas, en particular el pastoreo y el crecimiento de las zonas urbanas.

AGRADECIMIENTOS

La exploración efectuada en 1996 se realizó con la ayuda económica de la Universidad de Guadalajara y la Fundación Davis, Departamento de Botánica, Universidad de Wisconsin. El primer autor agradece a Ofelia Vargas, Eduardo Villegas, Chris Martinelli y Raymundo Ramírez Delgadillo su ayuda durante la colecta del mismo año.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 2000. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-ECOL-2000. 55 pp.

Calderón de Rzedowski, G. 1987. *Tigridia martinezii*, una especie nueva de iridáceas del estado de Hidalgo (México). Bol. Soc. Bot. México 47: 3-6.

Cruden, W. R. 1968. Three new species of *Tigridia* (Iridiaceae) from Mexico. Brittonia 20: 314-320.

Cruden, W. R. 1971. The systematics of *Rigidella* (Iridaceae). Brittonia 23: 217-225.

Cruden, W. R. 1975. New Tigridieae (Iridaceae) from Mexico. Brittonia 27: 103-109.

Espejo-Serna, A. y A. R. López-Ferrari. 1996a. Las monocotiledóneas mexicanas, una sinopsis florística. 1. Lista de referencia. Parte VI. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C., Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 116 pp.

Espejo-Serna, A. y A. R. López-Ferrari. 1996b. Comentarios florístico-ecológicos sobre las iridáceas mexicanas. Acta Bot. Mex. 34: 25-47.

Goldblatt, P. y T. M. Howard. 1992. Notes on *Alophia* (Iridaceae) and a new species, *A. veracruzana*, from Veracruz, Mexico. Ann. Missouri Bot. Gard. 79: 901-905.

Goldblatt, P., J. C. Manning y P. Rudall. 1998. Iridaceae. In: Kubitzki, K. (ed.). The families and genera of vascular plants III. Springer. Berlín. pp. 295-333.

Henrich, J. E. y P. Goldblatt. 1994. Iridaceae. In: Davidse, G., M. Sousa. y A. Q. Charter (eds.). Flora Mesoamericana. Volumen 6. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. pp. 71-80.

López-Ferrari, A. R. y A. Espejo-Serna. 1994. *Tigridia estelae* (Iridaceae; Tigridieae), a new species from Durango, Mexico. Novon 4: 386-390.

McVaugh, R. 1989. Bromeliaceae to Dioscoreaceae. In: Anderson, W. R. (ed.). Flora Novo-Galiciana. Volumen 15. The University of Michigan Herbarium. Ann Arbor, Michigan. pp. 294-347.

Molseed, E. 1968. *Fosteria*, a new genus of Mexican Iridaceae. Brittonia 20: 232-234.

Molseed, E. 1970. The genus *Tigridia* (Iridaceae) of Mexico and Central America. Univ. Calif. Publ. Bot. 54: 1-113.

Molseed, E. y R.W. Cruden. 1968. A new species of *Nemastylis* (Iridaceae) from Mexico. Brittonia 20: 235-237.

Molseed, E. y R.W. Cruden. 1969. *Sessilanthera*, a new genus of American Iridaceae. Brittonia 21: 191-193.

Ravenna, P. F. 1974. *Cobana*, a new genus of Central American Iridaceae. Bot. Not. 127: 104-108.

Rodríguez, A. 1999. Molecular and morphological systematics of the “tiger-flower” group (Tribe Tigridieae: Iridaceae), biogeography and evidence for the adaptive radiation of the subtribe Tigridiinae. Tesis Doctoral, Univeristy of Wisconsin. Madison, Wis. 225 pp.

Rodríguez, A., O. Vargas, E. Villegas y K. J. Sytsma. 1996. Nuevos informes de iridáceas (Tigridieae) en Jalisco. Bol. Inform. Inst. Bot. Univ. Guadalajara 4: 39-47.

Recibido en junio de 2001.
Aceptado en octubre de 2002.